№ 26. 1861 Rok VIII.

TYGODNIK ROLNICZO-PRZEMYSŁOWY

wydawany przez c. k. Towarzystwo gospodarczo-rolnicze Krakowskie.

Wychodzi w Krakowie raz na tydzień. Cena przedpłaty: półrocznie złr. 2 kr. 70 w. a., rocznie złr. 5 kr. 40 w. a. Na prowincji z przesyłką półrocznie złr. 3 kr. 20 w. a. rocznie złr. 6 kr. 40 w. a. Pieniądze prenumeracyjne nadsyłane być mają *franco* pocztą pod adresem: **do Redakcji Tygodnika rolniczo-przemysłowego** w Krakowie, w biórze c. k. Towarz. gosp. rolniczego, przy ulicy Szewskiéj Ner 335/6 z wyrażeniem: *pieniądze prenumeracyjne*, gdzie również adresowane być winny *franco* wszelkie zgłoszenia się przedmiotu pisma tego dotyczące. W Królestwie Polskiém przyjmują przedpłatę wszystkie Urzędy pocztowe za cenę półroczną rs. 3 kop. 8.

Jakie nawozy sztuczne w kraju naszym najkorzystniéj użyć się dają.

Rzecz odczytana na posiedzeniu sekcji rolnéj Tow. roln. w Warszawie d. 26 lutego 1861.

przez

Seweryna Zdzitowieckiego,

Czł. honor. Redaktora Roczników, b. Dyrektora Szkoły agronomicznéj w Marymoncie.

(Ciąg dalszy. — Zob. Nr. 25 Tygodn.)

W dzisiejszym stanie nauki jaśniéj pojmujemy, jakie mogą być przyczyny nieżyzności ziemi. Nie zawsze ona pochodzi od braku materyj pożywnych, one bowiem mogą się jeszcze znajdować dosyć obficie, lecz w stanie do assymilacji niezdatnym, albo może tylko jednego pierwiastku brakować, gdy inne są w ilości dostatecznéj; nakoniec, ogólny ich stosunek może być za słaby, tak że wilgoć kapilarna gruntów za mało ich dostarcza roślinie w danym czasie. Widoczna, że do użyznienia gruntów w tych trzech stanach, odmiennych sposobów użyć wypada.

Są grunta szczęśliwego składu, które po niejakim czasie działania atmosfery, wspartego uprawą mechaniczną, uwalniają dosyć pierwiastków potrzebnych dla wegetacyi, jak widzieliśmy w gruntach Louis-Weedon; lecz pomijając je jako wyjątkowe, w największéj liczbie przypadków nieżyzność ziemi pochodzi od braku jednego z pierwiastków, do wykształcenia rośliny potrzebnych. Gdyby więc można było oznaczyć, który z nich znajduje się na minimum ilości potrzebnéj do wydania odpowiedzialnego plonu, łatwo byłoby żyzność ziemi podnieść, używając nawozów sztucznych w ten pierwiastek najbogatszych; to oszczędziłoby koszta nawożenia gnojem folwarcznym, który w inném miejscu może być korzystniéj użytym. W istocie wiemy z doświadczenia, że na łąkach naturalnych plon siana o wiele się powiększa po użyciu materyałów w fosforany bogatych, jak mąka kości, popioły wyługowane. Na zasiéwy pszenicy korzystnie wpływa wapnowanie; na koniczynę, buraki i t. d. popioły drzewne. Doświadczenia Petersa okazały, że pszenica Frankensteinska, szczególniéj w Saxonji głośna i upowszechniona, jako piękne i zawsze jednakowe ziarno wydająca, w niektórych okolicach Szląska dla tego się wyradza, że nie znajduje w gruncie odpowiedniéj ilości magnezji. W istocie, ziarna wyrodzone szare i szkliste, w składzie swoim okazały mniéj magnezji niż ziarna jasne i mączyste pszenicy normalnie wykształconéj. Wnosić więc można, że po téj wskazówce przez Petersa podanéj, użycie nawozów magnezyą zawierających, tę wadę gruntów poprawi.

Oprócz tego warunku, że grunta zawierać powinny komplet pierwiastków mineralnych, które w popiołach roślinnych znajdujemy, żyzność ziemi zależy jeszcze od stosunku jéj zapasów do ilości które rośliny w wzroście swoim zabierają. Widzimy to w pięknych doświadczeniach Zöllera w stacyi doświadczalnéj w Monachium z polecenia Liebiga wykonanych, w celu zbadania: w jakim związku z plonem zostaje skład gruntu i gnojenie.

Próby wykonano w Bogenhausen z solami amoniaku, w Schliessheim z fosforanami; nakoniec w majątku szkoły rolniczéj Weihenstephan z saletrzanami.

Rozbiór tych gruntów okazał, że hektar *) ziemi w warstwie na 10 cali grubéj zawiera:

	Bogenhausen.	Schliessheim. A.	Schliessheim. B.	Weihen-stephan.
Potażu funtów	5,900.	9,180.	5,335.	11,844.
Sody	739.	1,946.	461.	9,228.
Kwasu fosforycz.	6,701.	4,752.	2,424.	10,426.
Kw. krzemiennego rozpuszczaln.	35,507.	18,977.	26,670.	28,350.
Azotu	10,298.	9,505.	5,575.	11,603.

Sredni plon jęczmienia z hektaru wynosi:
4.600 f. ziarn, 8,000 f. słomy.

W tych ilościach zabieramy gruntowi:

potażu	71.0 f.
sody	22.0 f.
kwasu fosforycznego	61.13 f.
krzemionki	275.35 f.

Ilości te materyj mineralnych, w jednym średnim plonie jęczmienia zebranych, są bardzo małe w porównaniu z zapasami jakie grunta powyższe posiadają.

W gruncie Bogenhausen jest:

potażu	71	razy więcéj niż w plonie.
sody	32	" " "
kw. fosforycz.	110	" " "

W gruncie Weihenstephan:

potażu	167	razy więcéj
sody	401	" "
Kw. fosforyczn.	171	" "

Widoczna, że grunta zawierające tak przeważne ilości kwasu fosforycznego, potażu, sody i azotu, powinny wydawać plony bardzo obfite; tymczasem z gruntu Bogenhausen zebrano:

2,028 f. ziarn, 3967 f. słomy,

a zatém połowę średniego plonu.

Z gruntu Weihenstephan plon był:

4,704 f. ziarn, 7,992 f. słomy;

nieco więcéj niż plon średni.

Wypadki te okazują, że grunt mający okazać się żyznym, winien zawierać zapas pokarmów nieporównanie wyższy od potrzeb rośliny, jeżeli ma średni jéj plon wydać. Jest to *niejako fundusz żelazny, który należy ochraniać, jeżeli ziemia zostać ma na jednakowym stopniu żyzności.* Dla tego musimy przyznać prawdę pewnikowi przez Liebiga podanemu: że *gnojemy ziemię nie dlatego ażeby ją użyznić, lecz ażeby jéj żyzność utrzymać.* Każdy gatunek gruntu ma taki zasób pokarmów, naturze jego odpowiedni, z którego rośliny w pewnych tylko warunkach korzystają; w zwykłych zaś okolicznościach, *żywią się nadmiarem przez gnojenie dostarczonym.*

Dlaczego takie zapasy pokarmów roślinnych winny się w gruncie znajdować dla wydania dobrego plonu? objaśniają nas znane doświadczenia Waya, Liebiga, Brustleina, Stohmanna i t. d., tudzież zachowanie się roli względem wody i roztworów, nakoniec doświadczenia Sachsa i Schultz-Fleethe, co do krążenia w ziemi wilgoci kapilarnéj.

Ziemia posiada władzę absorbowania materyj nieorganicznych w wodzie rozpuszczonych, mianowicie potażu, amoniaku, kwasu fosforycznego i krzemiennego, jeżeli związki ich mają sposobność do wymiany swéj zasady za inną, np. wapno. Chlorek np. potażu lub amonium, znajdując w ziemi wapno lub węglan wapna, tworzy z niém chlorek calcium, potaż zaś lub amoniak uwolniony, zostają przez ziemię zatrzymane. Jeżeli grunt nie zawiera wapna, sole potażu i amoniaku bez zmiany przechodzą. To działanie wapna nadzwyczaj wiele podnosi jego znaczenie w rolnictwie, szczególniéj tam gdzie w przygotowaniu gnoju używają gipsu, koperwasu albo kwasów, dla zatrzymania amoniaku w gniciu materyj azotowych utworzonego. Widoczna bowiem, że utworzone w nich sole potażu lub amoniaku mogą bez zmiany przesiąkać w dolne warstwy ziemi, jeżeli wapno nie uwolni zasady, ażeby ją ziemia zatrzymała.

To absorbowanie materyj rozpuszczonych ziemi ornéj właściwe, nie jest bynajmniéj działaniem czysto chemiczném, ale należy do przyciągania płaszczyzn, czyli przylgnienia tego rodzaju jak odfarbowanie rozcieków przez węgiel, farbowanie tkanin kolorami roślinnemi i t. d. Są to fenomena fizyczne w istocie swojéj niewyjaśnione, jednak dla ekonomji roślinnéj nadzwyczaj ważne. One są powodem, że ziemia rodzajna gromadzi w sobie zapasy dla rośliny potrzebne, utrzymuje one w górnéj warstwie w któréj korzenie funkcyonują; nie pozwalają materyom użytecznym w głąb ziemi przenikać. Ale z drugiéj strony, zamieniając cząstki pokarmów roślinnych na własność nieruchomą ziemi, utrudniają im swobodne krążenie przez ruch kapilarny, który nieustannie trwa w ziemi. Gdyby to uwięzienie materyj pożywnych było bezwarunkowe, w zwiąku np. chemicznym, korzonki roślin byłyby z trudnością w pokarm zaopatrywane, przez cząstki ziemi bezpośrednio z niemi zetknięte; wtenczas zdolność gruntu do wydawania plonów, nie zależałaby od summy pokarmów w ogólnym składzie roli zawartych, lecz od bogactwa cząstek ziemi, w zetknięciu z korzonkami będących. Lecz ziemia absorbując potaż, amoniak, kwas fosforyczny, nie zabiera je z rozcieku całkowicie. Wprawdzie z roztworów stężonych połyka więcéj niż z rozcieńczonych, jednak połykanie to nie jest zupełne; zawsze pozostaje w roztworze pewna część materji rozpuszczonéj, a tém samém krążenie kapilarne wilgoci ziemnéj dostarcza pokarmów z odleglejszych punktów roli. Wié o tém każdy chemik, który się zajmował badaniem ziemi. Woda wyciąga z roli rozciek, mniéj lub więcéj żółty od materyi organicznéj rozpuszczonéj; z gruntów zaś żyznych zabiera oprócz tego materye mineralne

*) 1 hektar = 1,786 morgów NPols. = 1,737 morg. austr.

do żywienia roślin potrzebne. Peters okazał, że w myciu ziemi potaż zawierającéj, woda destylowana ciągle małe ilości alkali rozpuszcza. 250 cz. wody destylowanéj zabierały 0,005—0,012 potażu; średnio biorąc, 1 cz. potażu wymaga 28,000 cz. wody. Lecz stosunek ten nie jest bynajmniéj miarą do ocenienia, ile roślina pobiera pokarmu z ziemi przez korzenie; woda bowiem rolę przenikająca, nigdy nie jest czysta, zawiera kwas węglany, tworzący się przez butwienie; rozpuszcza sole niektórych zasad w gruncie będące, mniéj chciwie przez ziemię absorbowane, np. sole wapna, magnezji, sody z kwasem humusowym, saletrany, chlorki i t. d., które jéj władzę rozpuszczania znakomicie modyfikują. Kwas węglany w butwieniu materji organicznych utworzony i z wodą atmosferyczną do ziemi wchodzący, silnie jéj działanie wspiera; 1 cz. potażu rozpuszcza się w 9,200 cz. wody, kwas węglany zawierającéj. Roztwory soli sody, amoniaku, wapna, magnezji, więcéj rozpuszczają niż woda czysta. Wapno, soda, magnezja, rozpuszczają się także w solach innych zasad, tak że w miejsce potażu rozpuszczonego, ziemia absorbuje zasadę soli użytéj. Ziemia surowa mniéj absorbuje sody, niż ziemia chlorkiem potassu traktowana. Zastosowanie to jest ciekawém, zdaje się bowiem okazywać, że połykanie jakiego ciała przez ziemię, zależy od ilości innych ciał przez nią już absorbowanych, które wymieniać może. Wszystkie przytoczone tu spostrzeżenia będą kiedyś miały ważne znaczenie w rolnictwie, mianowicie w części która się zajmuje użyznianiem pól za pomocą nawozów naturalnych lub sztucznych; ponieważ objaśniają ich zachowanie się w ziemi, i podają środki, jakiemi pokarmy nieorganiczne przechodzą w stan zdolny do assymilacji.

Doświadczenie okazało, że z ziemi surowéj (potażem nietraktowanéj) roztwory solne zabierają 10 razy więcéj materji niż woda destylowana. Dlatego dodając soli kuchennéj lub innéj do roztworu soli amoniaku lub potażu, ziemia daleko słabiéj zatrzymuje ich zasady. To zachowanie się soli jest bardzo ważném w ocenieniu jakim sposobem działają materje do gnojenia używane, których wpływu dotąd jeszcze dobrze nie znano. Sól np. kuchenna i gips do gnojenia użyte, często działają korzystnie, w innych razach bardzo mało; są nawet wypadki w których sól kuchenna bywa szkodliwą. Nie można im przyznawać wielkiéj wartości w bezpośredniém żywieniu roślin, ponieważ małe ilości ich pierwiastków albo są podrzędnemi w życiu roślin, albo się już dosyć obficie znajdują w ziemi. Boussingault i Rithausen przekonali się, że koniczyna gipsowana nie jest bogatszą w wapno i kwas siarczany, a zatém gips nie służył jéj za pokarm bezpośredni, lecz zawierała więcéj niż zwykle innych pierwiastków, mianowicie potażu i azotu. Podobnie dzieje się z solą kuchenną. Doświadczenia E. Wolffa nad tatarką i słomą jęczmienną, wyrosłą na ziemi rozmaitemi solami i wapnem gnojonéj, potwierdzają przypuszczenie, że te pognoje bezpośrednio nie są przez roślinę assymilowane, lecz z pierwiastkami ziemi wchodzą w wymianę, przez to ułatwiają pobranie większych ilości związków łatwiéj rozpuszczalnych. W gnojeniu np. solami sody i magnezyi, bardzo mało ich zasad przeszło do rośliny, zato nierównie więcéj pobrały potażu.

Dla rolnictwa nadzwyczaj jest ważném poznanie działania materyj do sztucznego gnojenia używanych, one bowiem mają służyć jako środki do podwyższenia żyzności ziemi. Niektóre w tym przedmiocie wiadomości winniśmy doświadczeniom Liebiga. On świeżo okazał, że sól kuchenna, saletra chilijska i niektóre sole amoniaku posiadają władzę rozpuszczania fosforanu wapna, przez co przyczyniają się do jednostajnego rozdzielenia w ziemi, a tém samém na wysokość plonu wpływać mogą, ponieważ z miejsc w których jest zbytecznie nagromadzony, mogą przeprowadzić go w inne, w tak ważny pierwiastek mniéj uposażone. Zastępują więc, a raczéj uzupełniają uprawę mechaniczną, która powinna doskonale rozdzielać nawozy; — poprawiają przeto błędy przy wcielaniu gnojów w roli popełniane. Każdemu rolnikowi wiadomo, jak ważném i koniecznem jest to rozdzielenie, ażeby wszystkie miejsca pola były jednostajnie nawozem zasilone. Wielokrotnie jednak widziec można w polach miejsca bujniejszą wegetacją pokryte, w których większe massy nawozu były złożone. Są to świadki widoczne, które rolnika ostrzegają o niedbałém wykonaniu gnojenia; głośno się dopominają o silniejsze zasiłki nawozów, okazując ile ziemia wydać chce i może; ale żadna uprawa mechaniczna nie zdoła tych miejsc wyrównać, potrzeba więc przynajmniéj mniejsze wady poprawić ułatwieniem rozpuszczalności i rozprowadzeniem pokarmów. Riesler prócz tego okazał, że sól kuchenna rozpuszcza materye próchnowe.

Do tych własności dodajemy jeszcze ciekawe spostrzeżenie Sachsa, który doświadczeniami okazał, że rozmaite sole za pognoje zwykle używane, mają wpływ regulujący na transpiracyą roślin i prędkość ruchu soków, co między innemi objaśnia dotąd niewytłumaczoną wilgotność gruntów temi solami gnojonych. Doświadczenie Sachsa robione z wodą zawierającą 1% saletry zwyczajnéj, 1% siarczanu amoniaku, soli kuchennéj, z wodą gipsem nasyconą ($^1/_5$% gipsu zawierającą), przekonały, że wyziewanie wody przez rośliny temi roztworami polewane, znakomicie zostało opóźnione, średnio biorąc, w stosunku 100 : 60 dla saletry. Woda gipsowa jeszcze silniéj działa, różnica bowiem niekiedy 63% mniéj wynosi. Doświadczenia te okazały także, iż woda gipsowa na-

sycona do polewania użyta, nie ma szkodliwego wpływu na rośliny.

Te działania saletry, siarczanu amoniaku, gipsu i soli kuchennéj okazują, że ich obecność w wodzie znakomicie wyziewanie liści opóźnia; widocznie przeto, że ten wpływ czysto fizyczny, w całym biegu wegetacji musi mieć wysokie znaczenie w życiu rośliny. Wyziewanie bowiem jest początkiem wszelkiego ruchu wewnątrz rośliny. Ponieważ z prędkością parowania wiąże się prędkość soku wstępującego, ponieważ prędkość pobierania wody przez korzenie jest niejako miarą pobierania pokarmów z ziemi, i zarazem ruch soku wewnątrz komórek wpływa na proces assymilacji, ułatwiając go lub zakłócając, widoczna przeto, że materje w wilgoci ziemnéj rozpuszczone nietylko przezto działają, że do budowy organów wchodzą jako części składowe, to jest działają nietylko jako pokarmy, ale i pośrednio biorą udział w processach wegetacji, kierując niejako wszystkiemi funkcjami rośliny. Szczególniéj na to zwracamy uwagę, że sole w gruncie rozpuszczone nietylko chronią rośliny od wczesnego braku wody, ale przez opóźnienie ruchu soków wewnątrz rośliny korzystnie na wegetacją wpływają. Być może, iż działanie soli przeciw wyleganiu zboża, zależy także od zmniejszenia ilości wody do łodyg przechodzącéj.

Liebig, za nim inni chemicy, tłómaczyli skuteczność gipsu jego władzą połykania amoniaku z powietrza; rzeczywiście własność tę posiada, lecz ona nie może być przyczyną jego działania, ponieważ grunt w wyższym stopniu jest nią obdarzony. Dzisiaj wpływ jego lepiej pojmujemy. W ogóle sól kuchenna, gips, saletra, sole amoniaku, tém wspierają wegetacją, że dłużéj utrzymują ziemię w wilgoci, przez wstrzymanie parowania; że potaż i fosforan wapna w gruncie zawarty, łatwiéj do roztworów przeprowadzają, przez co mają wpływ pośredni na podwyższenie wegetacyi, chociaż ich pierwiastki nie przechodzą do rośliny w charakterze materyj żywiących.

Nakoniec zwracamy i na to uwagę, że sole w wilgoci gruntowéj rozpuszczone przyspieszają rozkład części składowych gruntu, jak to widzimy z doświadczeń Eichhorna. Roztwór zawierający 0,1% soli kuchennéj, rozpuszcza z ziemi więcéj sody, potażu, wapna, magnezji i amoniaku tudzież materji organicznéj, niż ta sama ilość czystéj wody. Rzecz uwagi godna, że ilość krzemionki rozpuszczonéj nie była większą; działanie więc przyznawane soli przeciw wyleganiu zboża, nie polega bynajmniéj na przeprowadzeniu krzemionki do organizmu roślinnego, lecz na działaniu przez Sachsa podaném i na skutkach wynikających z braku światła, jak to podaliśmy w uwagach o siewie zboża.

Władza absorbowania pokarmów roślinnych jaką ziemia posiada, utrudnia swobodne ich krążenie i zamienia, że tak powiem, na *kapitał martwy*, z którego rośliny korzystają w warunkach dogodnych; dlatego zapasy tych materyj muszą być w ziemi o wiele wyższe od ilości potrzebnych do zaspokojenia wymagań rośliny. Zapas ten tworzy (jak powiedzieliśmy) *kapitał żelazny*, albo jak Lecouteux nazywa, *gnój bytowy*, który powinien się znajdować w każdym gruncie pod uprawę wziętym; następne zaś ilości przez gnojenie dostarczone, są niejako *gnojem użytkowym*, który roślina na plon zamienia.

Praktycy od dawna uważali, że grunta gliniaste wymagają bogatego gnojenia, lecz także nieprędko się wyczerpują; dla tego Gasparin uważa, że przedsięwzięcie zagospodarowania ubogiego gruntu gliniastego jest najniewdzięczniejszém, ale zato uprawa gliny bogatéj największą korzyść przynosi. (Lecouteux k. 284).

Nietylko władza absorbcyjna ziemi wymaga znacznego zapasu pokarmów w gruntach, które mają wydać średnie plony, ale i układ tudzież wykształcenie korzonków czyni to konieczném. Włókna ich nie są tak rozwinięte ażeby się stykały ze wszystkiemi cząstkami ziemi; nie mogą więc korzystać z zapasu pokarmów w całéj przestrzeni roli rozdzielonych, lecz je w niektórych punktach pobierają. W nich przeto znaleźć winny roztwory zawierające maximum ilości, które woda zabrać może z materyj przez ziemię absorbowanych; to zaś maximum wtenczas tylko może mieć miejsce, gdy cząstki ziemi są, że tak powiem, nasycone, ponieważ w tym stanie łatwiéj je odstępują wodzie. Lecz ilość pokarmów w wilgoci ziemnéj rozpuszczonych, które roślina pobiera, zależy nietylko od koncentracji roztworu, ale i od powierzchni wsysającéj korzonków. Przypuśćmy, że ta powierzchnia korzonków jęczmienia jest tak obszerna, iż zabrać może gruntowi w ciągu wegetacyi $^1/_{100}$ pierwiastków w nim zawartych. Średni więc plon jęczmienia w przykładzie wyżéj przytoczonym — w warstwie 1 hektaru na 10 cali grubéj — wymagałby obecności

Sody	2290 f.
Potażu	7100 „
Kwasu fosforycznego .	6113 „
Kw. krzemiennego . .	28535 w stanie rozpuszczal.

Jeżeli tycb ilości nie ma w gruncie, widoczna, że plonu średniego nie wyda. W gruntach z Bogenhausen wyżéj przytoczonych, ilość kw. fosforycznego i krzemionki wystarcza, nawet jest w nadmiarze; lecz potażu znaleziono tylko 0,83 ilości potrzebnéj dla zbioru średniego, a ogół alkaliów tylko 0,65 wynosi. Grunt Schleisheim A zawiera 4752 f.; Schleisheim B tylko 2424 f. kw. fosforycznego. Tylko w Weihenstephan pokarmy były w nadmiarze, dlatego plon z niego otrzymany okazał się wyższym od średniego.

Powierzchnia korzonków jęczmienia wyżéj przyjęta do absorbcyi pierwiastków gruntu mineralnych, jest tylko przypuszczona. Dla mniejszéj, grunt powinien być bogatszym; gdyby zaś była dwa razy większą, ilość materyj pokarmowych nieorganicznych może być w gruncie dwa razy mniejszą.

Możnaby z tego wnioskować, że każdy gatunek rośliny, w miarę rozwinięcia korzeni i czasu potrzebnego do przebiegu wegetacji, może nawet różnych jéj perjodów, wymaga w gruncie odpowiedniego stopnia koncentracji soku pożywnego, do jéj żywienia przeznaczonego. Nie mamy w tym względzie bezpośrednich doświadczeń, one jednak mogłyby do ważnych zastosowań doprowadzić. Kilka tylko w tym względzie obserwacji zrobiono. Dlaczego np. pszenica nie rośnie na gruncie sobie właściwym, kiedy jeszcze dobry plon żyta wydaje? Niewątpliwie najprostsza na to odpowiedź: że grunt nie zawiera dostatecznego pokarmu dla plonu pszenicy, ponieważ po dobrém gnojeniu znowuż obficie obradza. Lecz pszenica w massie swojéj zawiera téż same pierwiastki co żyto, pokarmy więc które je wydały, mogły także pszenicę utrzymać. Przyczyna więc dla któréj ten grunt daje dobre żyto, gdy pszenica silniejszego gnojenia wymaga, nie pochodzi bynajmniéj z braku pokarmów, lecz z powodu nieodpowiedniéj ich koncentracji. Być może, iż w tym przypadku użycie soli kuchennéj, saletry, gipsu, soli, amoniaku, które ułatwiają rozpuszczalność materyj absorbowanych, potrafiłoby podnieść zdolność ziemi do wydania dobréj pszenicy.

Że koncentracja roztworów kapilarnie w gruncie rozdzielonych wpływa na rozwinięcie rośliny, przemawiają za tém doświadczenia w których się okazało, że z gruntów rozmaitéj dobroci, jednakowe ilości wody zabierają materje rozpuszczalne w stosunku ich żyzności [1].

Grunta ciągłą uprawą wyczerpane, także mniéj materyj rozpuszczalnych wydają. Grunt np. świeżo gnojony, który w 100,000 cz. zawierał:

potażu i sody . . . 136
fosforanu wapna. . 27,

ługowany podwójną ilością wody daje:

soli alkalicznych 42
fosforanu wapna 4.

Grunt taki sam, zawierający 130 alkaliów i 32 fosforanu, po 10 zbiorach jęczmienia bez gnoju, oddaje $1\frac{1}{2}$ alkaliów, $1\frac{3}{4}$ fosforanu; po 10 zbiorach turnipsu oddaje $1\frac{1}{2}$ alkaliów, $1\frac{3}{4}$ fosforanu. Grunt nakoniec zawierający 126 alkaliów i 13 fosforanu, po 10 zbiorach różnych plonów oddaje $\frac{1}{3}$ akaliów, $\frac{1}{2}$ fosforanu.

Wreszcie rośliny w wodzie pielęgnowane i normalnie wegetujące przekonywają, że w miarę koncentracji roztworów rozwijają się ich korzenie. W czystéj np. wodzie były bardzo długie i prawie całkowicie wypełniły naczynie. W roztworze zawierającym 0,4% dodanych soli, były o połowę krótsze i tylko górną część naczynia wypełniały; przy 0,5% były jeszcze krótsze; gdy zaś roztwór 0,6% zawierał, korzenie tworzyły jedną kępkę, z któréj pojedyncze włókna 8—7 centim. długie wybiegały. Wykształcenie części zielonych rośliny było odwrotne z długością korzeni. Roślina w czystéj wodzie wydała niewiele bardzo małych liści; w następnych zaś były coraz większe, tak, iż mocniejsze rośliny miały korzenie krótsze, słabsze zaś najdłuższe. To nam tłómaczy, dlaczego w gruncie piaskowym, wilgotnym, korzenie roślin często są bardzo długie; ponieważ w nim znajdują wilgoć mniéj skoncentrowaną niż w gruncie bogatszym.

Doświadczenia powyżéj przytoczone przekonywają o potrzebie obfitego gnojenia gruntów, które jaknajusilniéj zalecać należy, jestto bowiem jedyny środek do prowadzenia korzystnéj i oszczędnéj uprawy.

Łatwo to okazać obliczeniem dwóch hektarów pola w ten sposób gnojonego, że pszenica mniéj lub więcéj oddalona od gnojenia na lat kilka, na jednym z tych hektarów może zużyć 12,000 k°, na drugim 20,000 k° gnoju. Przypuszczamy z najlepszemi obserwatorami, że każdy quintal (100 k°) gnoju normalnego wydaje 10 k° pszenicy w gruntach miernéj żyzności. Gnojenie więc = 12,000 k° wyda 1,200 k° pszenicy = 15 hektolitrów; po nagnojeniu 20,000 k°, otrzymamy 2,000 k° = 25 hektol. pszenicy. Licząc gnój po 8 fr. za 1,000 k°, gnojenie 12,000 k° kosztować będzie 96 fr.; a zatém 20,000 k° wyniesie 160 fr. na hektar. Potrzeba więc obliczyć: czy przewyżka kosztu mocnego gnojenia będzie powrócona przez 10 hektolitrów pszenicy, skutkiem mocniejszego gnojenia otrzymanéj.

	Gnojenie =12,000 k°	Gnojenie 20,000 k°
Gnój	96 fr.	160 fr.
Nasienia 21 Olitr na hektar ziemi	42 „	42 „
Najem ziemi i koszta ogólne .	90 „	140 „
Uprawa i bronowanie	36 „	45 „
Oczyszczenie	3 „	3 „
Koszenie, wiązanie i składanie .	20 „	25 „
Zwiezienie	7 „	11 „
Złożenie w stogi	6 „	7 „
Młocka i zachowanie.	15 „	25 „
Ogół kosztów na hektar	315 fr.	458 fr.

[1]) Grunta ługowane 6ma częściami wody, z 100,000 oddają:

	Materyj rozpuszczalnych	w nich mat. mineralnych	materyj organicznych.
Grunt St. Martin (z Austrji) . . .	120	67	53
jego podłoże	100	69	40
Grunt burakowy (z pod Magdebur).	150	62	88
jego podłoże	128	71	57
Grunt gliniasty (z Tharandt) . . .	106	40	66
Chudy grunt gliniasto piaskowy z ogrodu doświadczalnego w Tharandt	80	33	47
Grunt piaskowy, z okolic Berlina .	72	31	41
jego podłoże	29	7	22

	21 fr.	18 fr. 32
Cena produkcji 1 hektolira	21 fr.	18 fr. 32
Od każdego hektolitra odjąć należy wartość 180 k° słomy po 20 fr. za 1000	3 „ 60	3 „ 60
Cena hektolitru ziarna	17 fr. 40	14 fr. 72

Z tego, mówi Lecouteux, okazuje się, że słabe gnojenie wydaje hektolitr pszenicy kosztem 17 fr. 40 c,; mocne zaś gnojenie kosztuje 14 fr. 82 c. Jeżeli więc hektolitr pszenicy sprzedano po 18 fr., na każdym hektarze będzie korzyści:

	przy słabém gnojeniu	przy mocném gnojeniu
Za ziarno	270 fr.	450 fr.
Za słomę	54 „	90 „
Przychód. . .	324 „	540 „
Rozchód . . .	315 „	458 „
Zysk na hektarze . . .	9 „	82 „
Procent kap. włożonego	2 fr. 85.	17 fr. 90 c.

Wypadki te przekonywają, jak nierozważnie postępują rolnicy, ujęci próżnością zajmowania pod uprawę znacznych przestrzeni, w porównaniu do środków jakiemi rozrządzają. Oni rozdzielają pracę i gnój, zamiast skoncentrowania ich na mniejszą liczbę hektarów, dobrze gnojonych i uprawionych. W takiém oszczędném gospodarstwie, na otrzymanie 25 hektolitrów pszenicy, które 1 hektar mocno ugnojony wydać może kosztem 458 fr., potrzebaby $1^{h.}$ 66^{ar}, których uprawa, licząc 315 fr. za hektar, kosztowałaby 522 fr.; co cenę produkcyjną hektolitra pszenicy do $20^{fr.}$,88 podnosi.

Widzimy z tego, że w kraju mającym odbyt zapewniony, jeden tylko jest dobry systemat uprawy: *gnojenie gruntu do maximum i poświęcenie mu wszystkich robót jakie znosi mocne gnojenie.*

Jeżeli więc rolnik ma ograniczoną produkcyą gnoju, winien pod uprawę zboża oznaczyć przestrzeń gruntów jaką do maximum gnoić może; chcąc zaś ją rozszerzyć, musi znaczny kapitał poświęcić na kupno gnoju albo nawozów sztucznych, które w pewnych warunkach mogą się okazać korzystnemi. Często brak kapitałów nie dozwala czynić takiego poświęcenia; dlatego potrzeba obrać najwłaściwszą drogę, to jest: *część gruntów lepszych mocno gnoić, resztę zaś stawić pod uprawę oczekującą* (extensiwną), co znaczy: jednę część ziemi wyczerpywać, ażeby drugą pod produkcyą zboża usposobić. Taki system gospodarowania może trwać czas niejaki w krajach z małą ludnością, ograniczoną hodowlą bydła; lecz gdzie ziemia jest więcéj zamieszkaną, jak w Belgji, Anglji, Holandji, w Niemczech i Włoszech (1), bez zewnętrznego zasiłku długo ostaćby się nie mógł.

(D. c. n.)

[1]) Na kilometrze kwadratowym (prawie wiorsta kwadratowa, prawie 174 morgi austr:) żyje ludzi:

W Anglji . . . 147
„ Belgji . . . 125
„ Holandji . . 100
„ Niemczech . 90
We Włoszech 80.
„ Francji 69.
Mniéj niż Francja są zaludnione: Hiszpanja, kraje północne i wschodnie Europy.

Nadzwyczajna miodność pasieki i nadzwyczajny z niéj dochód.

Prawdziwe to zaiste słowa wyrzeczone przez Lubienieckiego, że wiedza w pszczolnictwie robi miód i pieniądze, niewiadomość zaś wszystko niszczy i psuje.

Dosyć spojrzéć na nasze pszczelarstwo przeszłoroczne i tegoroczne, a ujrzymy te prawdę wszędzie stwierdzoną. Kto czytał, kto uczył się i doświadczał, i prowadził pasiekę umiejętnie, u tego nie zginął téj zimy może ani jeden pień, a pomimo fatalnéj wiosny roiły się pszczoły dobrze, pasieka wzrastała w liczbę, pełno w niéj miodu, więc oczywiście i zysk z niéj będzie. Zaś u tych, co gospodarują starodawnym trybem bez wiedzy na oślep, wyginęły pszczoły téj zimy miejscami tak, że z kilkuset pni ledwo kilkanaście pozostało, a i te nie roiły się, albo roiły się późno; a tak gdy mało co pni zostało, i mało co przybyło, więc i zysku mało co będzie, chociaż rok ten policzyć należy do lat dobrych.

Jedyny zatém środek, aby mieć miód i pieniądze z pasieki, jest w tém, aby się uczyć i porozumieć pszczolnictwo gruntownie, a wtedy zyski pewnie nie chybią. W tę zasadę wierzyłem ja zawsze. Lecz do jakiego stopnia przez gruntowną wiedzę przysporzyć można miodu w pasiece, a tém samém i grosza do kieszeni, o tém nie miałem jeszcze wyobrażenia. Dopiéro gdy przed kilku dniami zwiedziłem pasiekę p. Ferdynanda Kułakowskiego w Choroścu koło Pomorzan, otworzyły mi się w téj mierze oczy; bowiem pni tak ciężkich, takiéj masy miodu jak u niego, dotąd nigdy jeszcze nie widziałem, i trzeba mi było widzieć to na własne oczy, inaczéj anibym uwierzył że mogą pnie stać się tak miodnemi.

Ale bo też p. Kułakowski jest pszczolarzem ukończonym. Praktykował on przed trzema laty w Przemyślanach u Lubienieckiego, a dzieła tegoż pewnie się już na pamięć nauczył. Wprawdzie nie ma on obecnie jak sto dwadzieścia pni w dzierżonach i bezdenkach, lecz co to są za pnie! Pogorzawszy w przeszłym roku, musiał dla grosza na pobudowanie się wybić większą część pasieki, i tylko sześćdziesiąt pni zostawił na zimę, które wszystkie wybornie przezimowały. Z tych tedy sześćdziesięciu pni zrobił on tego lata sto dwadzieścia, lecz nie rozmnożył téj liczby przez roje naturalne, jeno przez odpędzanie wygonów, i innym sposobem robiąc ablegry. A w tém już dokazał wiele; sąsiedzi jego bowiem chociaż w tém samém położeniu, lecz spuszczający się li na roje naturalne, mało ich mieli tego lata, a do tego poźno, więc po większéj części nawet się nie obrobiły. P. Kułakowski zaś nie czekał rójki, ale pędził wcześnie wygony i inne wczesne robił ablegry; z téj więc przyczyny że wczesne, pozanosiły one ule niemal do spodu, a i stare pnie pozarabiały do dna, i są to dziś istne kloce miodowe, tak

ciężkie, że do którego przystąpisz trudno go ruszyć z miejsca. Między staremi pniami jest pewnie połowa takich co dadzą po centnarze miodu, ale i reszta mało téj wadze ustąpią. Trzema, czterma takiemi pniami, zapełni się półbeczek niezawodnie.

Jeszcze nie podbierał p. Kułakowski swéj pasieki, lecz jeżeli, jak mi mówił, z potrzeby pieniędzy na fabrykę wybierze i tego roku połowę na głowę, nabije co najmniej trzydzieści centnarów, to jest dziesięć półbeczków miodu. Żydzi dają mu już teraz po 26 Złr. a. w. za centnar; jego miód jest bowiem czysty bez pszczół, gdyż on tych nie niszczy, jeno łączy z nasiennikami. Będzie więc miał w tym roku ze swéj pasieki około 800 Zr. dochodu, a notabene, będzie to dochód tylko z 60 pni: uczyni mu więc jeden pień przeciętnie więcéj jak 13 Zł. zysku. P. Kułakowski przyrzekł, że po sprzedaży miodu ogłosi publicznie swój rezultat pieniężny z wymienieniem tych, którzy miód u niego zakupią, aby co do rachunku żadnéj nie zostawić wątpliwości.

Niech atoli nikt nie myśli, żo ta nadzwyczajna miodność pasieki p. Kułakowskiego pochodzi jedynie z miodności okolicy, bynajmniej! — Prawda że dosiéwają tam hreczek dosyć, lecz nie sama to hreczka sprawiła tę obfitość, jeno umiejętność pasiecznika. — Inni bowiem mieszkańcy téjże wioski, chociaż mają pasieki obok i w tych samych pożytkach, ale chodzą koło nich po starodawnemu, mało mają rojów, i to nie wyśmienitych, a i miodu także nie wiele. Sam p. Kułakowski wyznaje otwarcie, że przed trzema laty, zanim był na nauce w Przemyslanach, lubo miewał po 200 pni, nie miewał jednak i dziesiątéj części tego dochodu co ma teraz, i bardzo wiele pni odpadało mu każdéj zimy. Odkąd zaś gospodaruje według nauki Lubienieckiego, wziął już w pierwszym i drugim roku za miód przeszło 700 zł. chociaż potrzeba domowa zmusza go redukować co roku pasiekę do małéj tylko liczby nasienników, jako już wyżéj mówiłem, i pomimo to, że ostatnie dwa lata były złe na pszczoły. W tym zaś roku dobrym wystąpią rezultaty rozumnéj jego gospodarki już w całéj świetności, albowiem świetnym będzie istotnie dochód taki, gdy kto z 60 pni weźmie ośmset reńskich czystego grosza do kieszeni.

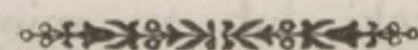
Największém zaś dziwem, jakie w pasiece p. Kułakowskiego widziałem, jest to bezdennik słomiany upleciony w tym kształcie jak go Lubieniecki w swym dziele w § 57 urządzić poleca, mający około 30 garncy wymiaru. Istny to olbrzym w pasiece, zarobiony miodem do spodu, a tak cieżki, że we dwóch ledwo go dźwignąć mogliśmy. Bez przesady jest w nim pół korca, czyli półtora centnara miodu. Okoliczni pasiecznicy nie mogą się nadziwić temu potworowi. Doprowadził go zaś p. Kułakowski do téj miodności tym sposobem: odpędził z niego wcześnie wygona z matką płodną, postawił tego wygona na miejscu starego pnia odpędzonego, tego zaś przeniósł opodal na miejsce całkiem inne, a po dwóch dobach dosypał mu maleńkiego drużaczka z matką młodą, wszystko tak, jak Lubieniecki w trzecim tomie swéj „Nauki dla pasieczników“ w § 111 poleca i opisuje *); przez tę to tak łatwą i pojedynczą manipulacją zrobił się z owego bezdenka taki olbrzym, który dziś wart sam jeden około 40 zł. a.w.

A i tu gdy zapytamy się: cóż uczyniło ten bezdenek tak miodnym? okaże się, że nic innego tylko także wiedza t.j. umiejętność robienia tego gatunku wygonów ktoby bowiem był przeczytał § 111 w dziele Lubienieckiego, byłby się nauczył téj sztuki, i byłby mia także takie olbrzymy w swéj pasiece. P. Kułakowski zrobił tę próbę pierwszy raz w tym roku, lecz odtąd już pewnie inaczéj z wygonami postępować nie będzie.

Napatrzywszy się tym dziwom w pasiece Chorościeckiéj, nie mogłem przenieść, by je nie opisać i nie podać do publicznéj wiadomości. Przysłowie mówi „*exempla trahunt*“ to téż radzę i życzę, aby ci pasiecznicy co nie uwierzyli dotąd w błogie skutki ulepszenia i postępu pszczolnictwa nowego, zaglądnęli także do Chorośca, a tam spodziewam się, przekonają się sami, jak ogromny uszczerbek w dochodach z pasiek ponoszą rokrocznie jedynie przez to, że trwając upornie przy starodawnéj swéj praktyce pasiecznéj, nie starają się o nabycie wiedzy lepszéj.

Młynne w Sandeckiem.

Stanisław Biliński.



POLICJA LEŚNA.

(Dalszy ciąg — Zob. Nr. 24 Tygodn.)

Wylewy wody.

Lasy nad brzegami rzek położone, wystawione są na rozmaite uszkodzenia od wody, — równie od wód w stanie płynnym jakoteż od lodów. Prócz tego szkodzić jeszcze może woda lasom nawet nad brzegami rzek nie położonym, jeżeli skutkiem nizkiego położenia gruntu i braku dostatecznego odpływu wody dészczowéj i śniégowéj formują się bagna lub miejsca zbyt wilgotne, a przez to wegetacji ważniejszych gatunków drzew przeciwne.

*) Do nauczenia się rozumnego pszczolnictwa i wszystkich manipulacji w niém przychodzących jedyném jest dzieło Juliana Lubienieckiego wydane w trzech tomach we Lwowie 1860 r. pod tytułem „**Nauka dla pasieczników**.“ Powinno ono być w ręku każdego pasiecznika, pragnącego pomnożyć zyski z swéj pasieki. Przed tém było to dzieło za kosztowne dla ludzi mniéj zasobnych, lecz teraz zniżył Lubieniecki cenę onego i dostać je można wprost u niego w Przemyślanach za 2 fl. 50 cent. a.w., przesyłając pieniądze franco przez pocztę Przemyślany; po wszystkich księgarniach zaś będzie się ono sprzedawało odtąd po 3 Zł. a.w., jak mnie sam Wydawca o tym upewnił. Zaiste cena bagatelna, gdy zważymy, że jeden pień taki jak go widziałem w Chorośccu odpłaci koszt książki w dziesięcioro.

Lody szkodzą wtedy, gdy lasy są położone nad nizkim brzegiem bystréj rzeki, która przy rozpuszczeniu lodów prowadząc znaczną krę, kaleczy i obala drzewa przepływ jéj wstrzymujące. Kra gęsta, która na młody las wodą zalany natrafi, a zwłaszcza téż na iglasty, wielką bardzo w nim szkodę zrządzić może, łamiąc starsze i przygniatając młode drzewka. Kaleczenie starszych drzew przez uderzenie lodem może także stać się przyczyną chorób drzewnych, a zatém i gnieżdżenia się owadu lasom szkodliwego. Przeciwko temu rodzajowi uszkodzenia niemasz żadnego środka, któryby skutecznie złemu zapobiegł.

Wylewy wody szkodzą dwojako, to jest, przez podmulenie korzeni gdy las wzrósł na gruncie lekkim i piaszczystym i przez przesycenie gruntu leśnego zbyteczną wilgocią. Bystra rzeka nadweręża zwykle brzegi swego koryta, skoro grunt dostatecznego odporu dać jéj nie może; wtedy drzewo, zwłaszcza iglaste nad brzegiem stojące, albo usycha, gdy woda opłucze ziemne pokrycie korzeni,— albo upada, z powodu zupełnego omulenia ziemi w około korzeni. Ten skutek równie się zdarza przy zwyczajném płynieniu rzeki jako i przy powodzi, z tą tylko różnicą, że powódź większą przestrzeń lasu do razu obalić może, gdy zwykły prąd rzeki tylko pojedyncze drzewa obala. Temu uszkodzeniu trudno także zaradzić, rzadko się bowiem zdarza, aby produkta leśne tak wysoką miały wartość, iżby się opłaciły koszta bicia tamy nad całym brzegiem rzeki lub w miejscach zarywaniu podległych.

Szkody przez wodę z powodu przesycenia nią gruntu zrządzone są widoczne, gdyż ziemia zbyt wilgotna staje się niezdatną do hodowania drzew pierwiastkowo na niéj wzrosłych lub uprawianych. Różne gatunki drzew rozmaitego potrzebują stopnia wilgoci ziemi, aby do pożądanego wzrostu i dojrzenia doszły; jeżeli przez wylewy lub częste osiadanie wód, grunt pokryty drzewem suchego położenia wymagającém zamienia się w wilgotny, wtenczas wzrosłe na nim drzewo niszczeje, albo przynajmniéj wstrzymuje się w swoim przyroście i nie dochodzi do pożądanego stopnia wzrostu i dojrzałości. To przesycenie gruntu wilgocią, może pochodzić z dwóch przyczyn, albo z częstych wylewów poblizkiéj rzéki, albo téż z braku spadku wody deszczowéj, śniegowéj i téj która się z strumieni i źródeł w lesie będących sączy; w pierwszym razie trudniéjsze jest zaradzenie złemu jak w drugim: w pierwszym bowiem razie trzeba bić tamy zapobiegające wylewom, lub rowy tak głębokie aby zdołały odwrócić bieg wody po wylewie osiąkającéj; w drugim razie bicie mniéjszych rowów dostatecznie zaradzić może przesyceniu gruntu wilgocią i osuszyć miejsca osiąkaniem wody zagrożone. W każdym razie, o tyle tylko można przedsięwziąść środki zaradcze, ile koszta na wykonanie przedsięwzięcia łożone nie przewyższają korzyści z odwrócenia złego wyniknąć mogących.

B u r z e, m r o z y, ś n i e g i, g r a d y i s u s z e.

Znajome są szkody, które wichry i burze w lasach zwłaszcza iglastych zrządzają; całe przestrzenie wysokopiennych lasów odrazu zniszczeć i powalić się mogą. Lecz lubo to zniszczenie jest skutkiem zjawiska natury, najczęściéj jednak poniesiona strata z winy zarządzającego gospodarstwem leśnem pochodzi; bo gdy wiadomy jest kierunek najgwałtowniéjszych wichrów, należy ręby tak zakładać, aby las mógł się oprzeć ich sile i na ich działanie nie był wystawiony. Ztémwszystkiém, pomimo zachowania przepisów w téj mierze przez sztukę urządzenia lasów podanych, zdarzają się przypadki nadzwyczajne gwałtownych nawałnic, które wszelką przezorność ludzką niweczą.

Że siła ludzka za słabą jest przeciwko podobnym wypadkom i że ich odwrócić nie może, to samo przez się jest jasném. Policja leśna wspominając tedy o tym rodzaju uszkodzenia lasów, może tylko wskazać sposoby postępowania po wydarzoném zniszczeniu, ale nie środki odwrócenia jego. Pod tym względem najważniejszą jest rzeczą ażeby po każdéj wydarzonéj burzy, zwłaszcza w lasach iglastych, wszystkie drzewa obalone jak najrychléj w miejscu zwęglone lub z lasu wywiezione zostały, a to dla tego aby zapobiedz gnieżdzeniu się i rozplenianiu owadu lasom szkodliwego; pnie pozostałe po łomie należy wykopać i użyć według możności a doły pokopane zarównać. W ogólności cała przestrzeń lasu przez burzę zniszczonego musi się stać przedmiotem zabiegów i starań uprawy sztucznéj, aby przez następną produkcją leśną nagrodzić poniesioną stratę.

Mróz szkodzi drzewu gdy jest zbyt tęgi, albo gdy w niezwyczajnéj porze nastaje. W pierwszym razie marzną wierzchołki drzew młodych, pęka kora drzew starych, wymarza młodzież, czasem nawet nasienie, zwłaszcza gdy dostatecznego niema pokrycia, lub gdy ziemia od mrozu pęka; w drugim razie niszczą najpierwsze pędy drzew, młode latorośle, kwiaty, zarody owoców i liście któremi drzewa się pokryły, zwłaszcza jeżeli mróz późny na wiosnę się zdarza.

(D. n.)

Marcelli Jawornicki, Redaktor odpowiedzialny.—Nakładem Redakcji. — W druk. Czasu.— Rządzca Antoni Rother.